

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-118288

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl. G11B 7/24
G11B 7/007

(21)Application number : 11-299359 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

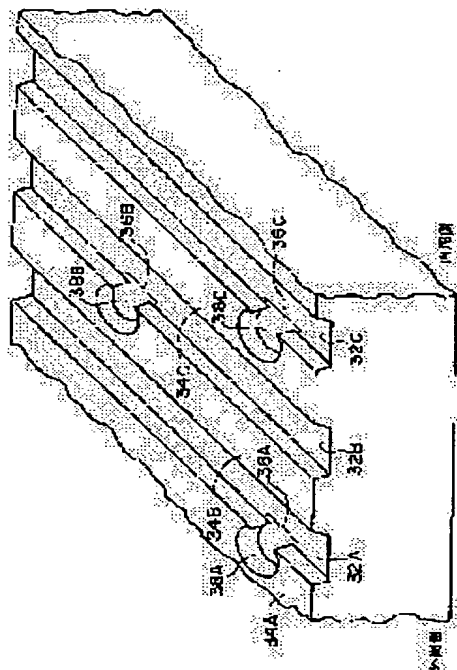
(22)Date of filing : 21.10.1999 (72)Inventor : USAMI YOSHIHISA

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical recording medium capable of correctly reading address information without impairing the recording/reproducing characteristics.

SOLUTION: Groove 32 are formed spirally or in a concentric circular form and also the side walls are opened in one side of groove side only of adjacent grooves of lands 34 existing between the adjacent grooves, and land pre-pits 38 in which address information of one side of groove is recorded are preliminarily formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-118288

(P 2 0 0 1 - 1 1 8 2 8 8 A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード (参考) | | |
|----------------------------|------|-----------|-------------|---|-------|
| G11B 7/24 | 565 | G11B 7/24 | 565 | M | 5D029 |
| | 561 | | 561 | T | 5D090 |
| 7/007 | | 7/007 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願平11-299359

(22) 出願日 平成11年10月21日 (1999.10.21)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 宇佐美 由久

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

Fターム(参考) 5D029 WA21 WA27 WA34 WD11

5D090 AA01 BB03 CC14 DD02 DD05

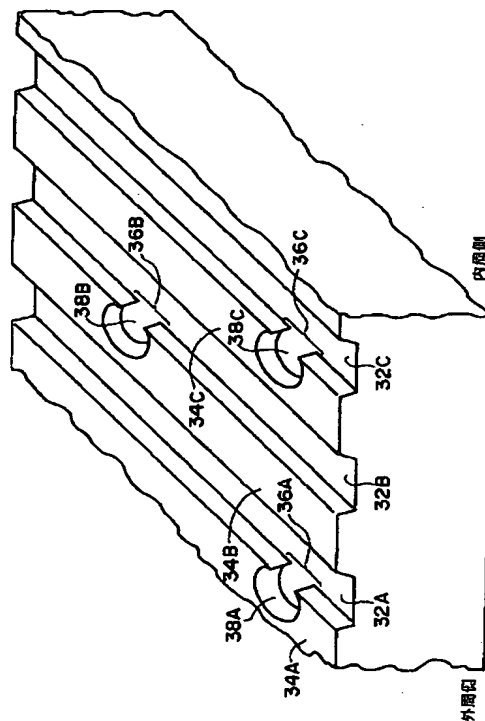
EE02 EE12 FF25 GG28

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 記録再生特性を損なうことなく、アドレス情報を正確に読み取ることができる光記録媒体を提供する。

【解決手段】 スパイラル状または同心円状にグループ32が形成されると共に、隣接するグループ間にあるランド34に、隣接するグループの一方のグループ側のみ側壁が開口し、該一方のグループのアドレス情報を記録したランドブリピット38が予め形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スパイラル状または同心円状にグループが形成されると共に、隣接するグループ間にあるランドに、隣接するグループの一方のグループ側にのみ側壁が開口し、該一方のグループのアドレス情報を記録したビットが予め形成された光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光記録媒体に関し、詳しくは、ランド／グループ構造を有し、ランドにグループのアドレス情報を記録したビットが予め形成された光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の短波長レーザの開発により、コンパクトディスク（CD）よりも高密度な記録再生を可能とするデジタルビデオディスク（DVD）が実用化され、現在では、書き込みが可能な追記型光記録媒体であるDVD-Rも実用化されるに至っている。

【0003】 追記型光記録媒体の基板には、記録時にトラッキングを行うための案内溝が予め設けられており、ランド／グループ構造が形成されている。DVD-Rでは、このランドにランドプリビット（LPP）と呼ばれるビットを予め形成し、そのランドの内周側にあるグループのアドレス情報を記録している。

【0004】 プッシュプル法でトラッキングサーボを行い、DVD-Rに記録された信号を再生する際には、グループ上に集光させたビームスポットからの戻り光を4分割されたダイオードA、B、C、Dをディテクタとして光電変換して、各々のダイオードに対応する信号A、B、C、Dを得ている。この信号A、B、C、Dを加算した（A+B+C+D）が記録された信号の再生信号であり、外周側の戻り光に対応する信号A、Bから内周側の戻り光に対応する信号C、Dを減算した（A+B-C-D）がトラッキングエラー信号である。従って、トラッキングエラー信号には、図7に示すように、グループの外周側にあるランドのLPPに対応した負のパルスと、グループの内周側にあるランドのLPPに対応した正のパルスとが現れる。ランドはその内周側にあるグループのアドレス情報を記録しているので、負のパルスとして現れるLPP信号を検出することで、LPPで記録したアドレス情報を読み出すことができる。

【0005】 アドレス情報を正確に読み取るためには、LPP信号強度を大きくする必要があり、ある程度の大きさのLPPを形成しなければならない。このため、図8に示すように、隣接する両方のグループ側に側壁が開口してしまうのが通常であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、グループから見るとLPPはグループから分岐した溝のような

ものであり、記録層にビットが形成される際に記録層材料が膨張してLPPにまで広がり、所望のビット長が得られず、正確に記録が行えないという問題があった。また、LPP信号はその強度が大き過ぎるとRF信号に対してノイズの原因となる。

【0007】 従って、本発明の目的は、記録再生特性を損なうことなく、アドレス情報を正確に読み取ることができる光記録媒体を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の光記録媒体は、スパイラル状または同心円状にグループが形成されると共に、隣接するグループ間にあるランドに、隣接するグループの一方のグループ側にのみ側壁が開口し、該一方のグループのアドレス情報を記録したビットが予め形成されたことを特徴とする。

【0009】 本発明では、ランドに形成されたビット（LPP）は、隣接するグループの一方のグループ側にのみ側壁が開口し、他方のグループ側には開口していないため、他方のグループの記録層にビットが形成される際には、このランドが壁となって記録層材料が膨張してLPPにまで広がるのを阻止する。このため、所望のビット長を得ることができ、正確に記録を行うことができる。

【0010】 また、LPPは、隣接するグループの一方のグループ側よりに形成されるため、LPP信号のうちアドレス情報の読み出しに必要なパルスは大きくなり、アドレス情報の読み出しに不要なパルスは消える（あるいは小さくなる）。このため、アドレス情報を正確に読み取ることができると共に、RF信号に対するノイズを低減することができる。

【0011】 ビットが形成されることにより最も狭くなったランドの幅bのビットが形成されていないランドの幅aに対する比（b/a）が1/40以上であることが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を片面側のみに記録層を持つDVD-R型の光記録媒体に適用した実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0013】 図2に示すように、DVD-R型の光記録媒体10は、トラックピッチが0.6～0.9μmのグループが形成された透明な円盤状の基板12のグループが設けられた側の表面に、色素含有記録層14、反射層16、及び保護層18を、この順に形成した積層体20と、この積層体20の基板12と略同じ寸法の円盤状の保護基板22と、を接着剤24により接合したものであり、以下のようにして製造することができる。

【0014】 基板12上には、トラッキング用の溝が形成され、ランド／グループ構造が構成されている。このグループは、ポリカーボネートなどの樹脂材料を射出成形あるいは押出成形する際に直接基板上に所定のトラッ

10

20

30

40

50

クピッチで形成することが好ましい。グループの深さは80～300nmの範囲が好ましく、100～250nmの範囲がより好ましい。また、その半値幅は0.2～0.9μmの範囲にあることが好ましい。

【0015】図1に示すように、グループ32Aの外周側にはランド34Aが、グループ32Bの外周側にはランド34Bが、グループ32Cの外周側にはランド34Cが配置されるというように、ランドとグループとが交互に配置されている。隣接するグループ32A、32B間にあるランド34Bには、グループ32Bのアドレス情報を記録したランドブリット(LPP)38Bが形成されている。同様にランド34Aにはグループ32Aのアドレス情報を記録したLPP38Aが、ランド34Cにはグループ32Cのアドレス情報を記録したLPP38Cがそれぞれ形成されている。このように各グループのアドレス情報はその外周側にあるランドにLPPを形成することにより記録されている。本発明では、このLPPの形状及び形成位置が重要である。

【0016】ランド34Bに設けられたLPP38Bは、アドレス情報を記録するグループ側(図1では内周側にあるグループ32B側)の側壁にのみ開口36Bを有し、他方のグループ側(図1では外周側にあるグループ32C側)の側壁には開口を有していない。LPP38A及びLPP38Cについても同様である。このようにアドレス情報を記録するグループ側の側壁にのみ開口を設けたことにより、記録層にビットが形成される際に、開口していない側のランドが記録層材料が膨張してLPPにまで広がるのを阻止し、所望のビット長を得ることができる。

【0017】なお、LPPの形状は、図1に示すような横断面が楕円或いは長円のいわゆるビット形状でもよく、図3に示すようなランドの一部を切り欠いた形状としてもよい。

【0018】図4(A)は、基板12を上から見た図である。図から分かるようにLPP38Bは隣接するグループ32A及び32Bの内、グループ32B側よりに形成される。破線で示すグループ32Bの中心線に沿って移動する記録ビームのスポット40とグループ32Bのアドレス情報を記録する外周側のランド34Bに形成されたLPP38Bとの重なりがなるべく大きくなり、スポット40と内周側のランド34Cに形成されたLPP38Cとの重なりがなるべく小さくなるように、ランド34BにLPP38Bを配置し、ランド34CにLPP38Cを配置するのが好ましい。LPPをアドレス情報を記録するグループ側に寄せて形成することにより、LPP信号のうちアドレス情報の読み出しに必要なパルスは大きくなり、アドレス情報の読み出しに不要なパルスは小さくなる。

【0019】図4(B)に示すように、LPPが形成されていないランドの幅(通常のランド幅)をa、LPP

が形成されている最狭部分のランド幅(最狭ランド幅)をbとすると、最狭ランド幅bの通常のランド幅aに対する比(b/a)は、LPP信号のうちアドレス情報の読み出しに必要なパルスを大きくし、アドレス情報の読み出しに不要なパルスを小さくするために、1/40以上とするのが好ましく、1/8以上がより好ましく、1/5以上が特に好ましい。なお、LPPを所定値以上の大きさとするために上限が設けられる。例えば、通常のランド幅が0.4μmのランドでは、最狭ランド幅は0.01μm以上とするのが好ましく、0.05μm以上がより好ましく、0.08μm以上が特に好ましい。

【0020】また、LPP信号を確実に検出するために、LPPは記録ビームのスポット面積と同等の大きさとするのが好ましく、図4(B)に示すように、LPPの走査方向の長さをLPP長さLとすると、LPP長さLの上限は、ビームスポットの長手方向の長さの2.0倍以下が好ましく、1.5倍以下がより好ましく、LPP長さLの下限は、ビームスポットの長手方向の長さの0.2倍以上が好ましく、0.5倍以上がより好ましく、0.8倍以上が特に好ましい。例えば、ビームスポットの長手方向の直径が0.4～0.8μmとすると、LPPの長さは0.4～0.6μm程度とするのが好ましい。

【0021】基板12(保護基板22も含む)に用いる材料としては、例えば、ガラス;ポリカーボネート;ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂;ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等の塩化ビニル系樹脂;エポキシ樹脂;アモルファスポリオレフィンおよびポリエステル等を挙げることができ、所望によりそれらを併用してもよい。なお、これらの材料はフィルム状としてまたは剛性のある基板として使うことができる。上記材料の中では、耐湿性、寸法安定性および価格などの点からポリカーボネートが好ましい。基板は、その直径が120±3mmで厚みが0.6±0.1mm、あるいはその直径が80±3mmで厚みが0.6±0.1mmのものが一般に用いられる。

【0022】記録層14が設けられる側の基板12表面には、平面性の改善および接着力の向上および記録層14の変質防止などの目的で、下塗層が設けられてもよい。下塗層の材料としては例えば、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸・メタクリル酸共重合体、スチレン・無水マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、N-メチロールアクリルアミド、スチレン・ビニルトルエン共重合体、クロルスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル・塩化ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の高分子物質;およびシランカップリング剤などの表面改質剤をあげることができる。

【0023】下塗層は、上記物質を適当な溶剤に溶解または分散して塗布液を調製したのち、この塗布液をスピンコート、ディップコート、エクストルージョンコートなどの塗布法を利用して基板表面に塗布することにより形成することができる。下塗層の層厚は一般に0.005~20 μ mの範囲にあり、好ましくは0.01~10 μ mの範囲である。

【0024】基板12上(又は下塗層)のグループが形成されているその表面上には、色素含有記録層14が設けられる。色素としては、シアニン系色素、アゾ系色素、フタロシアニン系色素、オキソノール系色素、ピロメテン系色素が挙げられ、シアニン系色素、アゾ系色素、オキソノール系色素が好ましく、シアニン系色素、オキソノール系色素が特に好ましい。

【0025】色素含有記録層14の形成は、例えば、シアニン色素、所望により退色防止剤及び結合剤などを溶剤に溶解して塗布液を調製し、次いでこの塗布液を基板のグループが形成されているその表面に塗布して塗膜を形成したのち乾燥することにより行うことができる。

【0026】色素含有記録層形成用の塗布液の溶剤としては、酢酸ブチル、セロソルブアセテートなどのエステル；メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトンなどのケトン；ジクロルメタン、1,2-ジクロルエタン、クロロホルムなどの塩素化炭化水素；ジメチルホルムアミドなどのアミド；シクロヘキサンなどの炭化水素；テトラヒドロフラン、エチルエーテル、ジオキサンなどのエーテル；エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、ジアセトンアルコールなどのアルコール；2,2,3,3-テトラフロロプロパノールなどのフッ素系溶剤；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのグリコールエーテル類などを挙げることができる。上記溶剤は使用する化合物の溶解性を考慮して単独または二種以上を組み合わせる用いることができる。塗布液中には更に酸化防止剤、UV吸収剤、可塑剤、及び潤滑剤などの各種の添加剤を目的に応じて添加してもよい。

【0027】退色防止剤の代表的な例としては、ニトロソ化合物、金属錯体、ジオンモニウム塩、及びアミニウム塩などを挙げることができる。これらの例は、例えば、特開平2-300288号、同3-224793号、あるいは同4-146189号等の各公報に記載されている。退色防止剤を使用する場合には、その使用量は、色素の量に対して、通常0.1~50重量%の範囲であり、好ましくは、0.5~45重量%の範囲、更に好ましくは、3~40重量%の範囲、特に5~25重量%の範囲である。

【0028】結合剤の例としては、例えばゼラチン、セルロース誘導体、デキストラン、ロジン、ゴムなどの天

然有機高分子物質；およびポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイソブチレン等の炭化水素系樹脂；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル・ポリ酢酸ビニル共重合体等のビニル系樹脂；ポリアクリル酸メチル、ポリメタクリル酸メチルなどのアクリル樹脂；ポリビニルアルコール、塩素化ポリエチレン、エポキシ樹脂、ブチラール樹脂、ゴム誘導体、フェノール・ホルムアルデヒド樹脂等の熱硬化性樹脂の初期縮合物などの合成有機高分子を挙げることができる。記録層14の材料として結合剤を併用する場合に、結合剤の使用量は、色素100重量部に対して0.2~20重量部、好ましくは0.5~10重量部、更に好ましくは1~5重量部である。このようにして調製される塗布液中の色素の濃度は一般に0.01~10重量%の範囲にあり、好ましくは0.1~5重量%の範囲にある。

【0029】塗布方法としては、スプレー法、スピンコート法、ディップ法、ロールコート法、ブレードコート法、ドクターロール法、スクリーン印刷法などを挙げることができる。色素含有記録層14は単層でも重層でもよい。色素含有記録層14の層厚は一般に20~500nmの範囲にあり、好ましくは50~300nmの範囲にある。本発明の光ディスクでは、色素含有記録層14の厚みは、グループ内で130~200nm(更に好ましくは、140~190nm、特に好ましくは、145~185nm)の範囲にあることが好ましい。また、ランドの部分の色素含有記録層14の厚みは、50~150nm(更に好ましくは、60~120nm)の範囲にあることが好ましい。

【0030】上記記録層14の上に、特に情報の再生時における反射率の向上の目的で、反射層16が設けられる。反射層16の材料である光反射性物質はレーザ光に対する反射率が高い物質であり、その例としては、Mg、Se、Y、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Ir、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Si、Ge、Te、Pb、Po、Sn、Biなどの金属及び半金属あるいはステンレス鋼を挙げることができる。これらのうちで好ましいものは、Cr、Ni、Pt、Cu、Ag、Au、Alおよびステンレス鋼である。これらの物質は単独で用いてもよいし、あるいは二種以上の組み合わせで、または合金として用いてもよい。反射層16は、例えば上記反射性物質を蒸着、スパッタリングまたはイオンプレーティングすることにより記録層14の上に形成することができる。反射層16の層厚は一般には10~800nmの範囲にあり、好ましくは20~500nmの範囲、更に好ましくは50~300nmの範囲である。

【0031】反射層16の上には、記録層14などを物理的および化学的に保護する目的で保護層18が設けら

れる。この保護層18は、基板12の記録層14が設けられていない側にも耐傷性、耐湿性を高める目的で設けられてもよい。保護層18に用いられる材料としては、例えば、 SiO_2 、 SiO_2 、 MgF_2 、 SnO_2 、 Si_3N_4 などの無機物質、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、UV硬化性樹脂等の有機物質を挙げることができる。なお、保護層18は必ず設けられていなくてもよい。

【0032】保護層18は、たとえばプラスチックの押出加工で得られたフィルムを接着層を反射層16上及び／または基板12上にラミネートすることにより形成することができる。あるいは真空蒸着、スパッタリング、塗布等の方法により設けられてもよい。また、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂の場合には、これらを適当な溶剤に溶解して塗布液を調製したのち、この塗布液を塗布し、乾燥することによっても形成することができる。UV硬化性樹脂の場合には、そのまましくは適当な溶剤に溶解して塗布液を調製したのちこの塗布液を塗布し、UV光を照射して硬化させることによっても形成することができる。これらの塗布液中には、更に帯電防止剤、酸化防止剤、UV吸収剤等の各種添加剤を目的に応じて添加してもよい。保護層18の層厚は一般には0.1～100 μm の範囲にある。

【0033】以上の工程により、基板12上に記録層14、反射層16、及び保護層18を設けた積層体20を作製することができる。得られた積層体20と、積層体20の基板12と略同じ寸法の円盤状の保護基板22とを、記録層14が内側となるように接着剤24で貼り合わせることににより、片側のみに記録層を持つDVD-R型の光記録媒体10を製造することができる。接着剤としては、前記保護層18の形成に用いたUV硬化性樹脂を用いてもよいし、あるいは合成接着剤を用いてもよい。また、両面テープなどを用いてもよい。貼り合わせ後の光記録媒体の厚みは、 $1.2 \pm 0.2 \text{ mm}$ となるように調製することが好ましい。

【0034】得られたDVD-R型の光記録媒体の記録及び再生は、例えば、次のように行われる。まず、光記録媒体を所定の定線速度(3.84m/秒)または所定の定角速度にて回転させながら、基板側から半導体レーザー光などの記録用のレーザー光を光学系を通して集光し、照射する。レーザー光の照射により、記録層の照射部分がその光を吸収して局所的に温度上昇し、物理的あるいは化学的な変化が生じてその光学特性を変えることにより情報が記録される。記録光としては、可視域のレーザー光、通常600nm～700nm(好ましくは620～680nm、更に好ましくは、630～660nm)の範囲の発振波長を有する半導体レーザービームが用いられる。また記録光は、NAが0.55～0.7の光学系を通して集光されることが好ましい。上記のように記録された情報の再生は、光記録媒体を所定の定線速度で回転させながら記録時と同じ波長を持つ半導体レーザー光を

基板側から照射して、その反射光を検出することにより行うことができる。

【0035】本発明では、ランドに形成されたピット(LPP)は、隣接するグループの一方のグループ側へのみ開口を有し、他方のグループ側には開口を有していないため、他方のグループの記録層にピットが形成される際には、このランドが壁となって記録層材料が膨張してLPPにまで広がるのを阻止する。このため、所望のピット長を得ることができ、正確に記録を行うことができる。また、本発明では、LPPは、隣接するグループの一方のグループ側より形成されるため、LPP信号のうちアドレス情報の読み出しに必要なパルスは大きくなり、アドレス情報の読み出しに不要なパルスは消える(あるいは小さくなる)。このため、アドレス情報を正確に読み取ることができると共に、RF信号に対するノイズを低減することができる。

【0036】上記の通り、本実施の形態では、基板表面に、色素含有記録層、反射層、及び保護層が設けられる積層体と、基板と略同じ寸法の円盤状保護基板と、を記録層が内側となるように接合した構造の、片側のみに記録層を持つDVD-R型の光記録媒体の例を示したが、本発明は、基板表面に色素含有記録層、反射層、及び保護層が設けられた積層体を二枚作成し、二枚の積層体をそれぞれの記録層が内側となるように接合した構造の、両面に記録層を持つDVD-R型の光記録媒体に適用することもできる。

【0037】また、本実施の形態では、DVD-R型の光記録媒体の例を示したが、本発明は、LPPによりアドレス情報を記録することが可能な光記録媒体に適用することができ、例えば、書き換え可能なデジタルビデオディスクであるDVD-RWや、CD-R、MO等にも適用することができる。

【0038】

【実施例】【実施例1】射出成形により、表面にスパイラル状のグループ(ランド)とLPPとを形成したポリカーボネート基板(厚さ:0.6mm、外径:120mm、内径:15mm、帝人(株)製、商品名「バンライトAD5503」)を作製した。グループの溝深さ、溝幅、溝ピッチ、溝傾斜部の幅は、以下の通りである。なお、グループの溝深さD、溝幅W、溝傾斜部の幅($(W_1 - W_2) / 2$)は、各々図5に示す通り定義される。また、溝深さ、溝幅、溝ピッチ、溝傾斜部の幅の測定は原子間力顕微鏡(AFM)で行った。

溝深さD:150nm

溝幅W:300nm

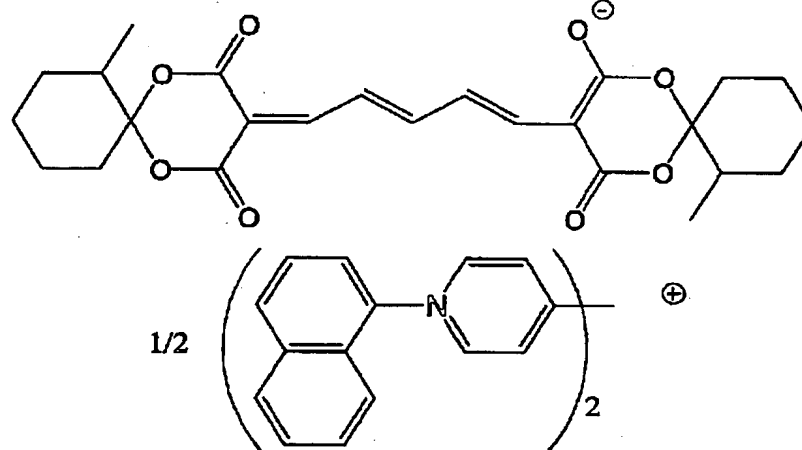
溝ピッチ:740nm

溝傾斜部の幅($(W_1 - W_2) / 2$):120nm(片側60nm)

【0039】ランド幅の平均値(通常のランド幅a)は0.44 μm であり、このランドに内周側のグループ側

にのみ開口を有するようにLPPを形成した。LPPの形状は、図4Bに示す通り一部が欠けた長円であり、最狭ランド幅bは0.1 μ mであり、LPP長さLは0.5 μ mである。なお、比(a/b)は5/22である。

【0040】下記オキソノール色素1gを、2, 2, 3, 3-テトラフルオロ-1-プロパノール100mlに溶解し、この光吸収層形成用塗布液を、得られた基板



【0042】次いで、アルゴン雰囲気中での、DCスパッタリングにより、光吸収層上に厚さ約100nmのAuからなる反射層を形成した。なお、チャンバー内の圧力は0.8Paであった。

【0043】更に、反射層上に、UV硬化性樹脂(商品名「SD-318」、大日本インキ化学工業(株)製)を回転数を300rpm~4000rpmまで変化させながらスピコートにより塗布した。塗布後、その上から高圧水銀灯により紫外線を照射して、硬化させ、層厚8 μ mの保護層を形成した。表面硬度は鉛筆の引っかき

硬度で2Hであった。このようにして基板上に、光吸収層、反射層及び保護層が順に設けられた積層体を得た。

【0044】別に、保護層のみ形成したポリカーボネート製の円盤状保護基板(直径:120mm、厚さ:0.6mm)を用意し、上記で得た積層体と保護層のみ形成した基板とを、基板側が内側となるように重ね合わせ、貼り合わせ層の厚さが17 μ mとなるように、CIBA社製の紫外線硬化型アクリレート接着剤「XNR552」を用いて貼り合わせた。接着剤の層厚は40 μ mであった。以上の工程により、本発明に従うDVD-R型の

光ディスクを製造した。

【0045】【比較例1】隣接する両方のグループ側に開口を有するようにLPPを形成した以外は、実施例1と同様にして比較用のDVD-R型の光ディスクを得た。LPPの形状は図6に示すような両側が欠けた長円であり、LPP長さは0.5 μ mである。

【0046】【記録前のLPP信号強度の測定】上記実施例及び比較例のDVD-R型の光ディスクについて、ブッシュブル信号に凸状信号の振幅から、記録前のLPP信号強度を測定した。

のグループ面に、回転数を300~3000rpmまで変化させながらスピコート法により塗布し、乾燥して光吸収層を形成した。光吸収層の厚さは、光吸収層の断面をSEMにより観察して計測したところグループ内では110nm、ランド部では70nmであった。

【0041】

【化1】

【0047】【光ディスクとしての評価】上記実施例及び比較例のDVD-R型の光ディスクに、DDU1000(パルステック社製)評価機を用いてレーザ光の波長635nm(NA0.6にピックアップ)、定線速度3.8m/s、変調周波数0.935MHzの信号を記録パワー9mWで記録した。記録後の光ディスクについて、ヒューレット・パッカード社のモジュレーションドメインアナライザ「53310A」を用いて、3Tビットジッターを測定した。3Tビットジッターの値が小さい程、ビットのバラツキが少ないことを意味する。得られた結果を表1に示す。

【0048】

| 表1 | ジッター | LPP信号振幅 |
|-----|------|---------|
| 実施例 | 7.9% | 0.03 |
| 比較例 | 8.6% | 0.03 |

【0049】表1の結果から、本発明に従うDVD-R型の光ディスク(実施例1)の場合には、LPP信号の振幅も0.03と大きくアドレス情報の検出には充分であり、3Tビットジッターの値が小さく安定した記録再生特性が得られることがわかる。一方、比較用のDVD-R型の光ディスク(比較例1)の場合には、LPP信号の振幅は同じく0.03であるが、3Tビットジッターの値が大きく、デジタル信号の読み誤りが生じ易くなるなど満足した記録再生特性が得られないことがわかる。

【0050】

【発明の効果】本発明の光記録媒体は、記録時に記録層材料が膨張してLPPにまで広がるのを阻止し、所望のビット長を得ることができ、正確に記録を行うことができるという効果を奏する。また、本発明の光記録媒体

は、LPP信号のうちアドレス情報の読み出しに必要なパルスを大きく、アドレス情報の読み出しに不要なパルスを小さくすることができ、アドレス情報を正確に読み取ることができると共に、RF信号に対するノイズを低減することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態の光記録媒体のLPPが設けられた基板部分の斜視図である。

【図2】本実施の形態の光記録媒体の積層構造を示す概略断面図である。

【図3】本実施の形態の光記録媒体の、ランドの一部を切り欠いた形状のLPPが設けられた基板部分の変形例を示す斜視図である。

【図4】本実施の形態の光記録媒体の基板の一部を上から見た平面図である。

【図5】グループの溝深さ、溝幅、溝ピッチ、溝傾斜部の幅を定義するための模式図である。

【図6】比較例のLPPの概略形状を表す平面図であ

る。

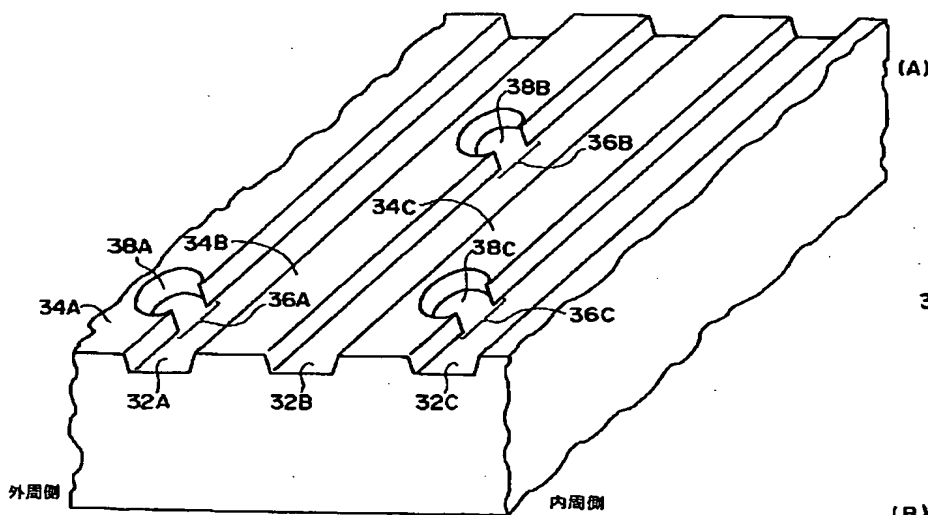
【図7】LPP信号の波形図である。

【図8】従来の光記録媒体のLPPが設けられた基板部分の斜視図である。

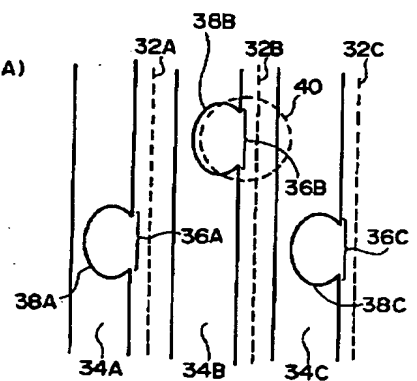
【符号の説明】

- | | |
|-------|-------|
| 10 | 光記録媒体 |
| 12 | 基板 |
| 14 | 記録層 |
| 16 | 反射層 |
| 18 | 保護層 |
| 20 | 積層体 |
| 22 | 保護基板 |
| 24 | 接着剤 |
| 32A~C | グループ |
| 34A~C | ランド |
| 36A~C | 開口 |
| 38A~C | LPP |
| 40 | スポット |

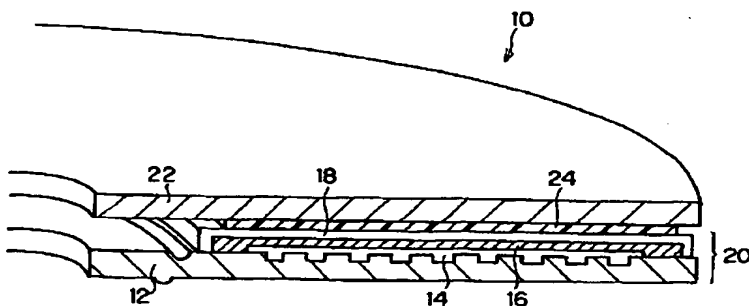
【図1】



【図4】



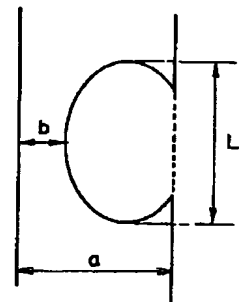
【図2】



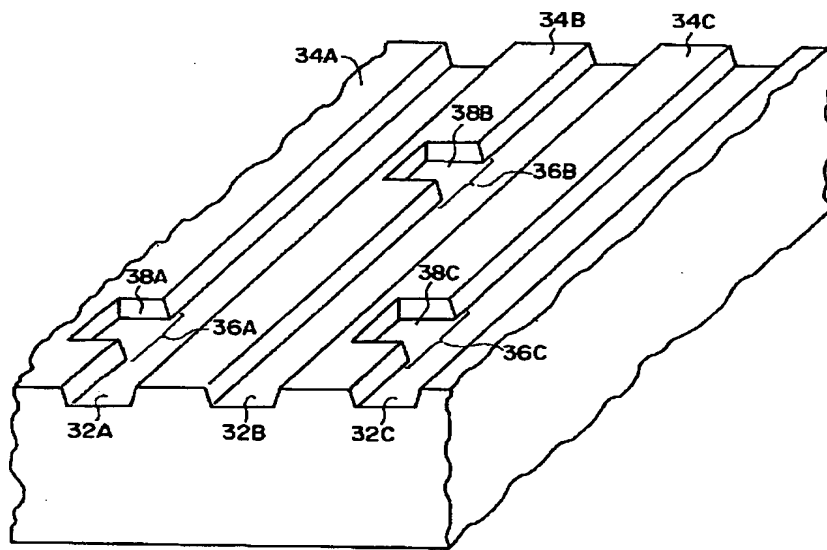
【図6】



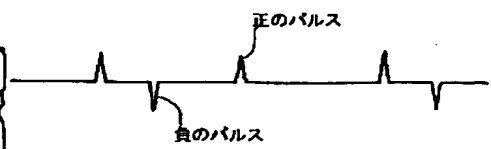
(B)



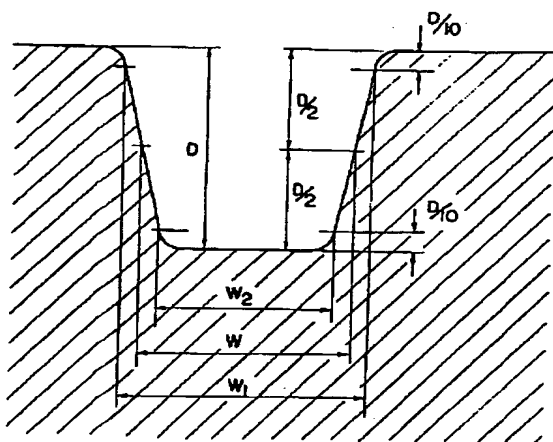
【図 3】



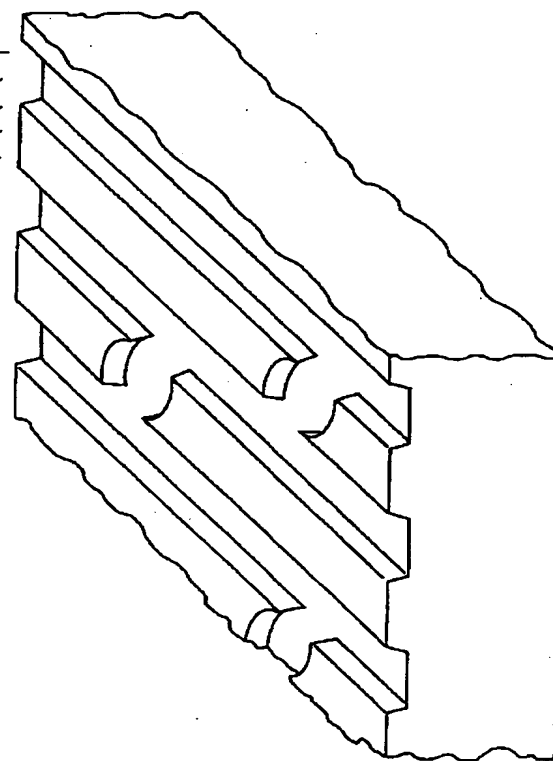
【図 7】



【図 5】



【図 8】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical recording medium by which the pit where the side attachment wall carried out opening, and recorded the address information of one [this] groove only on one groove side of the groove which adjoins the land which is between the adjoining grooves while a groove is formed the shape of a spiral and in the shape of a concentric circle was formed beforehand.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] About an optical recording medium, in detail, this invention has a land / groove structure, and relates to the optical recording medium by which the pit which recorded the address information of a groove on the land was formed beforehand.

[0002]

[Description of the Prior Art] The digital videodisc (DVD) which enables record reproduction higher-density than a compact disk (CD) is put in practical use by development of a short wavelength laser in recent years, and DVD-R which is the added type optical recording medium of a postscript which can be written in has also come to be put in practical use now.

[0003] The guide rail for performing tracking is beforehand prepared in the substrate of the added type optical recording medium of a postscript at the time of record, and a land / groove structure is formed. In DVD-R, the pit called land pulley pit (LPP) to this land is formed beforehand, and the address information of the groove in the inner circumference side of the land is recorded.

[0004] The tracking servo was performed by the push pull method, in case the signal recorded on DVD-R is reproduced, they carried out photo electric translation, having used as the detector diodes A, B, C, and D which had the return light from the beam spot which made it condense on a groove quadrisected, and the signals A, B, C, and D corresponding to each diode have been acquired. these signals A, B, C, and D -- having added (A+B+C+D) -- the signals C and D corresponding to the return light by the side of [the signals A and B corresponding to / are the regenerative signal of the recorded signal and / the return light by the side of a periphery to] inner circumference -- having subtracted (A+B-C-D) -- it is a tracking error signal Therefore, in a tracking error signal, as shown in drawing 7 , the negative pulse corresponding to LPP of the land in the periphery side of a groove and the positive pulse corresponding to LPP of the land in the inner circumference side of a groove appear. Since the land is recording the address information of the groove in the inner circumference side, the address information recorded by LPP can be read by detecting the LPP signal which appears as a negative pulse.

[0005] In order to read address information correctly, it is necessary to enlarge LPP signal strength, and LPP of a certain amount of size must be formed. For this reason, as shown in drawing 8 , usually the side attachment wall carried out opening to the groove side of adjoining both.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when seen from the groove, when a pit was formed in a record layer, record layer material expanded and it spread even in LPP, and desired pit length was not obtained, but it had [whose LPP was] like the slot which branched from the groove the problem of being correctly unrecordable. Moreover, if the intensity of a LPP signal is too large, it will cause a noise to RF signal.

[0007] Therefore, the purpose of this invention is to offer the optical recording medium which can read address information correctly, without spoiling record reproducing characteristics.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, a side attachment wall carries out opening of the optical recording medium of this invention, and it is characterized by forming beforehand the pit which recorded the address information of one [this] groove only at one groove side of the groove which adjoins the land between the adjoining grooves while a groove is formed the shape of a spiral, and in the shape of a concentric circle.

[0009] In this invention, since a side attachment wall carries out opening of the pit (LPP) formed in the land only to one groove side of the adjoining groove and it has not carried out opening to the groove side of another side, in case a pit is formed in the record layer of the groove of another side, it prevents this land serving as a wall, and record layer material expanding, and spreading even in LPP. For this reason, desired pit length can be obtained and it can record correctly.

[0010] moreover, since LPP is boiled and formed from one groove side of the adjoining groove, a pulse required for read-out of address information becomes large among LPP signals, and an unnecessary pulse disappears to read-out of address information (or it becomes small) For this reason, while being able to read address information correctly, the noise to RF signal can be reduced.

[0011] It is desirable by forming a pit that the ratio (b/a) to width-of-land a in which the pit of width-of-land b which became the narrowest is not formed is 1/40 or more.

[0012]

[Embodiments of the Invention] The gestalt of the operation which applied this invention to the DVD-R type optical recording medium which has a record layer only in an one side side hereafter is explained concretely, referring to a drawing.

[0013] As shown in drawing 2 , the DVD-R type optical recording medium 10 The layered product 20 which formed the coloring matter content record layer 14, the reflecting layer 16, and the protective layer 18 in the near front face in which the groove of the substrate 12 of the shape of a transparent disk in which the groove whose track pitch is 0.6-0.9 micrometers was formed was prepared at this order, the substrate 12 of this layered product 20, and abbreviation -- it can join with adhesives 24 and the protective-group board 22 of the shape of a disk of the same size can be manufactured as follows

[0014] The slot for tracking is formed on a substrate 12, and a land / groove structure is constituted. As for this groove, it is desirable to form resin material, such as a polycarbonate, by the predetermined track pitch on a direct substrate, injection molding or in case extrusion molding is carried out. The depth of a groove has the desirable range of 80-300nm, and its range which is 100-250nm is more desirable.

Moreover, as for the half-value width, it is desirable that it is in the range of 0.2-0.9 micrometers.

[0015] The land and the groove are arranged by turns as are shown in drawing 1 , and land 34B is arranged at the periphery side of groove 32B and land 34C is arranged for land 34A at the periphery side of groove 32C at the periphery side of groove 32A. Land pulley pit (LPP) 38B which recorded the address information of groove 32B is formed in adjoining groove 32A and land 34B among 32B.

LPP38C by which LPP38A which recorded the address information of groove 32A recorded the address information of groove 32C on land 34C is similarly formed in land 34A, respectively. Thus, the address information of each groove is recorded by forming LPP in the land in the periphery side. In this invention, this configuration and formation position of LPP are important.

[0016] LPP38B prepared in land 34B has opening 36B only on the side attachment wall by the side of the groove which records address information (groove 32B side which is in an inner circumference side in drawing 1), and does not have opening on the side attachment wall by the side of the groove of another side (groove 32C side which is in a periphery side in drawing 1). The same is said of LPP38A and LPP38C. Thus, in case a pit is formed in a record layer by having prepared opening only in the side attachment wall by the side of the groove which records address information, it can prevent that record layer material expands and the land of the side which has not carried out opening spreads even in LPP, and desired pit length can be obtained.

[0017] In addition, the so-called pit configuration of an ellipse or an ellipse is sufficient as the cross section as shown in drawing 1 , and the configuration of LPP is good also as a configuration which cut and lacked a part of land as shown in drawing 3 .

[0018] Drawing 4 (A) is drawing which looked at the substrate 12 from the top. As shown in drawing,

LPP38B is formed in the groove 32B side twist among the adjoining grooves 32A and 32B. A lap with LPP38B formed in land 34B by the side of the periphery which records the spot 40 of a record beam and the address information of groove 32B which move in accordance with the centerline of groove 32B shown with a dashed line becomes as large as possible. It is desirable to arrange LPP38B to land 34B, and to arrange LPP38C to land 34C so that the lap of a spot 40 and LPP38C formed in land 34C by the side of inner circumference may become as small as possible. By bringing near and forming LPP in the groove side which records address information, a pulse required for read-out of address information becomes large among LPP signals, and a pulse unnecessary to read-out of address information becomes small.

[0019] If the land width (the maximum ** land width) for the narrowest part in which a and LPP are formed in the width of land (the usual land width) in which LPP is not formed is set to b as shown in drawing 4 (B) The ratio (b/a) to the usual land-width a of maximum ** land-width b In order to enlarge a pulse required for read-out of address information among LPP signals and to make small a pulse unnecessary to read-out of address information, it is desirable to carry out to 1/40 or more, 1/8 or more is more desirable, and 1/5 especially or more is desirable. In addition, an upper limit is established in order to make LPP into the size beyond a predetermined value. For example, it is desirable to set the maximum ** land width to 0.01 micrometers or more on the land whose usual land width is 0.4 micrometers, 0.05 micrometers or more are more desirable, and especially 0.08 micrometers or more are desirable.

[0020] Moreover, if it is desirable to consider as a size equivalent to the spot area of a record beam as for LPP, and the length of the scanning direction of LPP is set to LPP length L as shown in drawing 4 (B) in order to detect a LPP signal certainly The upper limit of LPP length L has 2.0 or less desirable times of the length of the longitudinal direction of the beam spot, 1.5 or less times is more desirable, the minimum of LPP length L has 0.2 or more desirable times of the length of the longitudinal direction of the beam spot, its 0.5 or more times are more desirable, and especially its 0.8 or more times are desirable. For example, when the diameter of the longitudinal direction of the beam spot sets to 0.4-0.8 micrometers, as for the length of LPP, it is desirable to be referred to as about 0.4-0.6 micrometers.

[0021] As a material used for a substrate 12 (the protective-group board 22 is also included), a vinyl chloride system resin; epoxy resin; amorphous polyolefine, polyester, etc., such as acrylic resin; polyvinyl chlorides, such as a glass; polycarbonate; polymethylmethacrylate, and a vinyl chloride copolymer, can be mentioned, and they may be used together by request, for example. In addition, such material can be used as a substrate which has rigidity as the shape of a film. In the above-mentioned material, points, such as moisture resistance, dimensional stability, and a price, to a polycarbonate is desirable. Generally as for a substrate, that whose thickness 0.6**0.1mm or the diameter of those is [the diameter] 0.6**0.1mm in 120**3mm for thickness is used by 80**3mm.

[0022] Undercoat may be prepared in substrate 12 near front face in which the record layer 14 is formed for the purpose, such as an improvement of smoothness, improvement in adhesive strength, and deterioration prevention of the record layer 14. As a material of undercoat, for example, a polymethylmethacrylate, an acrylic acid and a methacrylic-acid copolymer, A styrene maleic anhydride copolymer, polyvinyl alcohol, N-MECHIRORU acrylamide, A styrene vinyltoluene copolymer, crawl sulfonation polyethylene, A nitrocellulose, a polyvinyl chloride, a chlorination polyolefine, polyester, Surface-treatment agents, such as polymeric-materials [, such as a polyimide, vinyl acetate and a vinyl chloride copolymer an ethylene vinylacetate copolymer, polyethylene, polypropylene, and a polycarbonate,]; and a silane coupling agent, can be raised.

[0023] Undercoat can be formed by applying this application liquid to a substrate front face using the applying methods, such as a spin coat, a DIP coat, and an extrusion coat, after dissolving or distributing the above-mentioned matter to a suitable solvent and preparing application liquid. Generally the thickness of undercoat is in the range of 0.005-20 micrometers, and the range of it is 0.01-10 micrometers preferably.

[0024] On the front face in which the groove on a substrate 12 (or undercoat) is formed, the coloring matter content record layer 14 is formed. As coloring matter, cyanine system coloring matter, azo

system coloring matter, phthalocyanine system coloring matter, oxo Norian system coloring matter, and pyromethenic pigment are mentioned, cyanine system coloring matter, azo system coloring matter, and oxo Norian system coloring matter are desirable, and cyanine system coloring matter and especially oxo Norian system coloring matter are desirable.

[0025] Formation of the coloring matter content record layer 14 can dissolve a fading inhibitor, a binder, etc. in a solvent by the cyanine dye and request, can prepare application liquid, and can be performed by drying, after applying this application liquid to the front face in which the groove of a substrate is formed subsequently and forming a paint film.

[0026] As a solvent of the application liquid for coloring matter content record layer formation Ester, such as butyl acetate and a cellosolve acetate; A methyl ethyl ketone, Ketones, such as a cyclohexanone and a methyl isobutyl ketone; Dichloromethane, Hydrocarbons [, such as a chlorinated-hydrocarbon; dimethylformamide / , such as an amide; cyclohexane], such as 1, 2-dichloroethane, and chloroform; A tetrahydrofuran, The ether, such as ethyl ether and a dioxane; Ethanol, n-propanol, Fluorine system solvents, such as alcoholic;2, such as an isopropanol, n-butanol, and diacetone alcohol, 2 and 3, and 3-tetrapod FURORO propanol; An ethylene glycol monomethyl ether, Glycol ethers, such as ethylene glycol monoethyl ether and a propylene glycol monomethyl ether, can be mentioned. The above-mentioned solvent can be used combining independent or two sorts or more in consideration of the solubility of the compound to be used. In application liquid, you may add [for the purpose of various kinds of additives, such as an antioxidant, UV absorbent, a plasticizer, and lubricant,] further.

[0027] As a typical example of a fading inhibitor, a nitroso compound, a metal complex, a dione MONIUMU salt, an aminium salt, etc. can be mentioned. These examples are indicated by each official report, such as JP,2-300288,A, 3-224793, or 4-146189. the case where a fading inhibitor is used -- the amount used -- the amount of coloring matter -- receiving -- usually -- 0.1 - 50% of the weight of the range -- it is -- desirable -- 0.5 - 45% of the weight of the range -- further -- desirable -- 3 - 40% of the weight of the range -- it is 5 - 25% of the weight of a range especially

[0028] As an example of a binder, for example Gelatin, a cellulosic, a dextran, Natural organic polymeric-materials [, such as rosin and rubber,]; and polyurethane, polyethylene, Hydrocarbon system resins, such as polypropylene, polystyrene, and a polyisobutylene; A polyvinyl chloride, Vinyl system resins, such as a polyvinylidene chloride and a polyvinyl chloride polyvinyl acetate copolymer; A polymethylacrylate, Acrylic resin, such as a polymethyl methacrylate; synthetic organic macromolecules, such as an initial condensate of thermosetting resin, such as polyvinyl alcohol, a chlorinated polyethylene, an epoxy resin, a butyral resin, a rubber derivative, and phenol-formaldehyde resin, can be mentioned. the case where a binder is used together as a material of the record layer 14 -- the amount of the binder used -- the coloring matter 100 weight section -- receiving -- 0.2 - 20 weight section -- desirable -- 0.5 - 10 weight section -- it is 1 - 5 weight section still more preferably Thus, generally the concentration of the coloring matter in the application liquid prepared is in 0.01 - 10% of the weight of the range, and is in 0.1 - 5% of the weight of the range preferably.

[0029] As the method of application, a spray method, the spin coat method, the dipping method, the roll coat method, the blade coat method, the doctor-roll method, screen printing, etc. can be mentioned. A monolayer or multistory are sufficient as the coloring matter content record layer 14. Generally the thickness of the coloring matter content record layer 14 is in the range of 20-500nm, and is in the range of 50-300nm preferably. It is desirable that the thickness of the coloring matter content record layer 14 is in the range of 130-200nm (still more preferably 140-190nm, especially preferably 145-185nm) within a groove in the optical disk of this invention. Moreover, as for the thickness of the coloring matter content record layer 14 of the portion of a land, it is desirable that it is in the range of 50-150nm (still more preferably 60-120nm).

[0030] On the above-mentioned record layer 14, a reflecting layer 16 is formed for the purpose of improvement in the reflection factor especially at the time of informational reproduction. The light reflex nature matter which is the material of a reflecting layer 16 is matter with the high reflection factor to a laser beam. as the example Mg, Se, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, A metal and a semimetal, or stainless steel, such as W, Mn, Re, Fe, Co, nickel, Ru, Rh, Pd, Ir, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, aluminum, Ga,

In, Si, germanium, Te, Pb, Po, Sn, and Bi, can be mentioned. Things desirable [among these] are Cr, nickel, Pt, Cu, Ag, Au, aluminum, and stainless steel. These matter may be used independently, or is two or more sorts of combination, or may be used as an alloy. A reflecting layer 16 can form for example, the above-mentioned reflection nature matter on the record layer 14 vacuum evaporatio~~no~~, sputtering, or by carrying out ion plating. the thickness of a reflecting layer 16 -- general -- the range of 10-800nm -- it is -- desirable -- the range of 20-500nm -- it is the range of 50-300nm still more preferably

[0031] On a reflecting layer 16, a protective layer 18 is formed in order to protect the record layer 14 etc. physically and chemically. This protective layer 18 may be formed in order to raise ****-proof and moisture resistance also to the side in which the record layer 14 of a substrate 12 is not formed. As a material used for a protective layer 18, organic substances, such as mineral matters, such as SiO, SiO₂, MgF₂, SnO₂, and Si₃N₄, thermoplastics, thermosetting resin, and UV hardenability resin, can be mentioned, for example. In addition, the protective layer 18 does not surely need to be formed.

[0032] A protective layer 18 can form the film obtained with the extrusion of plastics by laminating a glue line on a reflecting layer 16 and/or a substrate 12. Or it may be prepared by methods, such as vacuum deposition, sputtering, and an application. Moreover, in the case of thermoplastics and thermosetting resin, after dissolving these in a suitable solvent and preparing application liquid, this application liquid can be applied and it can form also by drying. After dissolving in a solvent remaining as it is or suitable in the case of UV hardenability resin and preparing application liquid, this application liquid can be applied, and it can form also by irradiating UV light and stiffening it. In these application liquid, you may add [for the purpose of various additives, such as an antistatic agent, an antioxidant, and UV absorbent,] further. Generally the thickness of a protective layer 18 is in the range of 0.1-100 micrometers.

[0033] The layered product 20 which formed the record layer 14, the reflecting layer 16, and the protective layer 18 on the substrate 12 is producible with the above process. the obtained layered product 20, the substrate 12 of a layered product 20, and abbreviation -- the DVD-R type optical recording medium 10 which has a record layer only in one side can be manufactured by sticking the same protective-group board 22 of the shape of a disk of a size with adhesives 24 so that the record layer 14 may serve as the inside UV hardenability resin used for formation of the aforementioned protective layer 18 as adhesives -- you may use -- or synthetic adhesives -- business -- a potato is good Moreover, you may use a double-sided tape etc. As for the thickness of the optical recording medium after lamination, it is desirable to prepare so that it may be set to 1.2**0.2mm.

[0034] DVD-R type the record and reproduction of an optical recording medium which were obtained are performed as follows, for example. First, rotating an optical recording medium with a constant predetermined linear velocity (3.84m/(second)) or a constant predetermined, predetermined angular velocity, from a substrate side, through optical system, it condenses and the laser beam for record of semiconductor laser light etc. is irradiated. Information is recorded by the irradiation portion of a record layer absorbing the light, carrying out a temperature rise locally, and a physical or chemical change arising, and changing the optical property by irradiation of a laser beam. As a record light, the laser beam of a visible region and the semiconductor laser beam which usually has the oscillation wavelength of the range of 600nm - 700nm (preferably 620-680nm, still more preferably 630-660nm) are used. Moreover, as for record light, it is desirable that NA is condensed through the optical system of 0.55-0.7. Reproduction of the information recorded as mentioned above irradiates semiconductor laser light with the same wavelength as the time of record from a substrate side, rotating an optical recording medium with a constant predetermined linear velocity, and can be performed by detecting the reflected light.

[0035] In this invention, since the pit (LPP) formed in the land has opening only in one groove side of the adjoining groove and does not have opening in the groove side of another side, in case a pit is formed in the record layer of the groove of another side, it prevents this land serving as a wall, and record layer material expanding, and spreading even in LPP. For this reason, desired pit length can be obtained and it can record correctly. moreover, in this invention, since LPP is boiled and formed from one groove side of the adjoining groove, a pulse required for read-out of address information becomes

large among LPP signals, and an unnecessary pulse disappears to read-out of address information (or it becomes small) For this reason, while being able to read address information correctly, the noise to RF signal can be reduced.

[0036] the layered product which comes to prepare a coloring matter content record layer, a reflecting layer, and a protective layer in a substrate front face with the gestalt of this operation as above-mentioned, and a substrate and abbreviation, although the example of the DVD-R type optical recording medium which has a record layer only in one side of the structure which joined the disk-like protective-group board of the same size so that a record layer might serve as the inside was shown A coloring matter content record layer, a reflecting layer, and a protective layer can prepare this invention in a substrate front face, it can create two **** layered products, and can also apply them to the DVD-R type optical recording medium which has a record layer in both sides of the structure which joined the layered product of two sheets so that each record layer might serve as the inside.

[0037] Moreover, with the gestalt of this operation, although the example of a DVD-R type optical recording medium was shown, this invention can be applied to the optical recording medium which can record address information by LPP, for example, can be applied to DVD-RW which is a rewritable digital videodisc, CD-R, MO, etc.

[0038]

[Example] with [example 1] injection molding, the polycarbonate substrate (thickness: -- 0.6mm, outer-diameter:120mm, bore:15mm, the Teijin, Ltd. make, and a tradename "the panlight AD5503") in which spiral-like a groove (land) and LPP were formed on the front face was produced The width of face of the channel depth of a groove, a flute width, a slot pitch, and a slot ramp is as follows. In addition, the width of face $(W1-W2)/2$ of channel-depth [of a groove] D, a flute width W, and a slot ramp are defined as respectively shown in drawing 5 . Moreover, the atomic force microscope (AFM) performed measurement of the width of face of a channel depth, a flute width, a slot pitch, and a slot ramp.

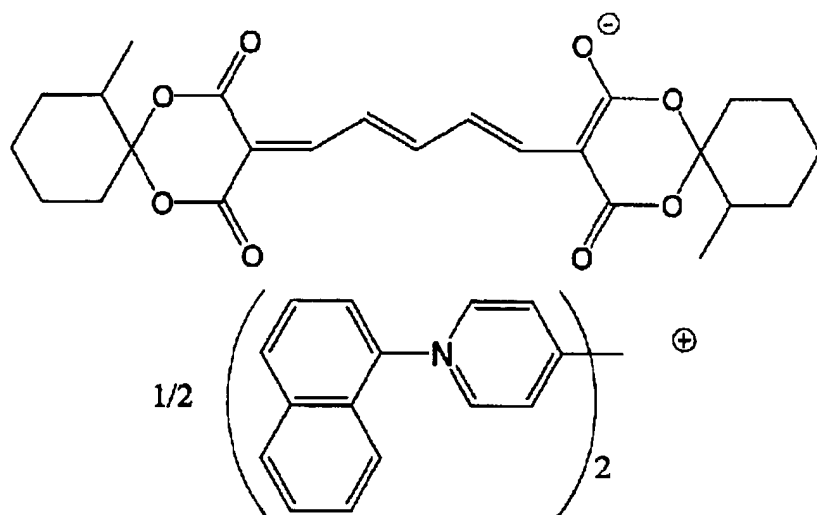
D:150nm flute-width slot pitch of W:300nm of channel depths: Width of face $(W1-W2)$ of 740nm slot ramp / 2:120nm (60nm of one side)

[0039] The average (usual land-width a) of a land width is 0.44 micrometers, and it formed LPP so that it might have opening to this land only at the groove side by the side of inner circumference. The configuration of LPP is the ellipse which the part lacked as shown in drawing 4 B, maximum ** land-width b is 0.1 micrometers, and LPP length L is 0.5 micrometers. In addition, a ratio (a/b) is 5/22.

[0040] Changing a rotational frequency to 300 - 3000rpm, the 1g of the following oxo Norian coloring matter was dissolved in 2, 2, 3, and 3-tetrafluoro-1-propanol 100ml, it applied by the spin coat method, and it dried to the groove face of a substrate which was able to obtain this application liquid for optical-absorption stratification, and the optical-absorption layer was formed in it. When optical-absorption layer thickness observed the cross section of an optical-absorption layer by SEM and measured it, it was 70nm in 110nm and the land within the groove.

[0041]

[Formula 1]



[0042] Subsequently, the reflecting layer which consists of Au with a thickness of about 100nm was formed on the optical-absorption layer by DC sputtering in the inside of argon atmosphere. In addition, the pressure in a chamber was 0.8Pa.

[0043] Furthermore, UV hardenability resin (a tradename "SD-318", Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make) was applied for the rotational frequency with the spin coat on the reflecting layer, making it change to 300rpm - 4000rpm. After the application, ultraviolet rays were irradiated by the high pressure mercury vapor lamp from on the, it was made to harden and the protective layer of 8 micrometers of thickness was formed. Surface hardness was 2H in the scratch hardness of a pencil. Thus, the layered product by which the optical-absorption layer, the reflecting layer, and the protective layer were prepared in order on the substrate was obtained.

[0044] The disk-like protective-group board made from a polycarbonate (diameter : 120mm, thickness : 0.6mm) in which only the protective layer was formed was prepared independently, and the layered product obtained above and the substrate in which only the protective layer was formed are piled up so that a substrate side may turn into the inside, and they were stuck using the ultraviolet-rays hardening type acrylate adhesives made from CIBA "XNR5522" so that lamination layer thickness might be set to 17 micrometers. The thickness of adhesives was 40 micrometers. According to the above process, the DVD-R type optical disk according to this invention was manufactured.

[0045] The optical disk DVD-R type [for comparison] was obtained like the example 1 except having formed LPP so that it might have opening in the groove side of both which carry out the [example 1 of comparison] contiguity. The configuration of LPP is the ellipse which both sides as shown in drawing 6 lacked, and LPP length is 0.5 micrometers.

[0046] About the DVD-R type optical disk of the [measurement of LPP signal strength before record] above-mentioned example, and the example of comparison, the LPP signal strength before record was measured from the amplitude of a convex signal to the push pull signal.

[0047] The DDU1000 (pulse tech company make) evaluation machine was used for the DVD-R type optical disk of the [evaluation as optical disk] above-mentioned example, and the example of comparison, and the wavelength of 635nm (it takes up to NA0.6) of a laser beam, constant linear-velocity 3.8 m/s, and the signal of 0.935MHz of modulation frequency were recorded on it by record power 9mW. About the optical disk after record, 3T pit jitter was measured using the modulation domain analyzer "53310A" of Hewlett Packard. It means that there is so little variation in a pit that the value of 3T pit jitter is small. The obtained result is shown in Table 1.

[0048]

| 表1 | ジッター | LPP信号振幅 |
|-----|--------|---------|
| 実施例 | 7. 9 % | 0. 03 |
| 比較例 | 8. 6 % | 0. 03 |

[0049] In the case of the DVD-R type optical disk (example 1) according to this invention, it is as roughly as the amplitude 0.03 of a LPP signal enough for detection of address information, and the result of Table 1 shows that the record reproducing characteristics by which the value of 3T pit jitter was stabilized small are obtained. On the other hand, in the case of an optical disk (example 1 of comparison) DVD-R type [for comparison], although the amplitude of a LPP signal is similarly 0.03, the value of 3T pit jitter is large, and it turns out that the record reproducing characteristics which the reading error of a digital signal becomes easy to produce, and were etc.-satisfied are not obtained.

[0050]

[Effect of the Invention] The optical recording medium of this invention can prevent record layer material expanding at the time of record, and spreading even in LPP, can obtain desired pit length, and does so the effect of being correctly recordable. Moreover, it does so the effect that the noise to RF signal can be reduced while the optical recording medium of this invention can be large in a pulse required for read-out of address information among LPP signals, can make small a pulse unnecessary to read-out of address information and can read address information correctly.

[Translation done.]